

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

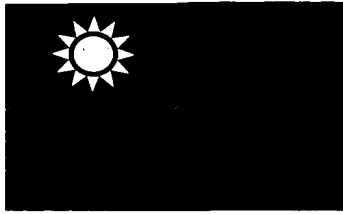
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 01 月 22 日  
Application Date

申請案號：092101326  
Application No.

申請人：統寶光電股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 3 月 25 日  
Issue Date

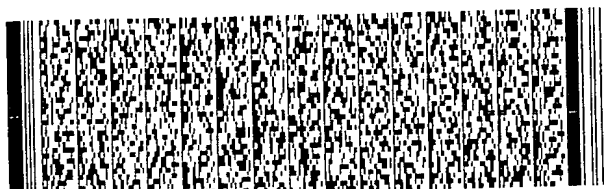
發文字號：09220294090  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	主動式有機電激發光顯示器及其製作方法
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 張世昌 2. 謝秀春 3. 蔡耀銘
	姓 名 (英文)	1. Shih-Chang Chang 2. Hsui-Chun Hsieh 3. Yaw-Ming Tsai
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮北興路三段499號9樓 2. 彰化市新興里彰美路一段358號 3. 台中縣烏日鄉學田村學田路551號
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 統寶光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Toppoly Optoelectronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 苗栗縣新竹科學工業園區竹南鎮仁愛路121巷5號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 陳瑞聰
	代表人 (英文)	1. Jui-Tsung Chen



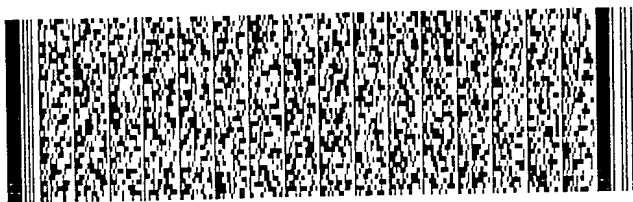
0773\_0243TWE(N1) : Pg1173 : PhoeLin.pld

四、中文發明摘要 (發明名稱：主動式有機電激發光顯示器及其製作方法)

一種主動式有機電激發光顯示器及其製作方法。該主動式有機電激發光顯示器至少包含一基板，複數個電晶體，形成於基板之上，作為有機電激發光顯示器的控制電路；一由介電材質構成之第一包覆層形成於基板及電晶體之上；一由有機材質構成之第二包覆層形成於第一包覆層之上，該第二包覆層在第一包覆層上定義出一畫素電極預定區；一畫素電極形成於上述畫素電極預定區；一絕緣層至少形成於畫素電極兩側側壁及第二包覆層之上；一有機發光二極體材料層，形成於未被前述絕緣層遮蔽之畫素電極及絕緣層之表面；以及一金屬層，形成於有機發光二極體材料層之上作為該有機發光二極體之陰極。形成於該平坦介電材質上之有機發光二極體，其陽極表面粗糙度較低，不易產生尖端放電效應而使得元件短路及漏電流。

伍、(一)、本案代表圖為：第5f圖

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：主動式有機電激發光顯示器及其製作方法)

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 10~基板；
- 20~電晶體；
- 21~電晶體之汲極；
- 30~緩衝層；
- 32~閘極絕緣層；
- 34~第一包覆層；
- 36~第二包覆層；
- 38~上部絕緣層；
- 40~有機發光二極體材料層；
- 45~有機發光二極體材料層預定區；
- 50~畫素電極(透明導電層)；
- 52~有機發光二極體之陰極金屬層；
- 55~畫素電極預定區。

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

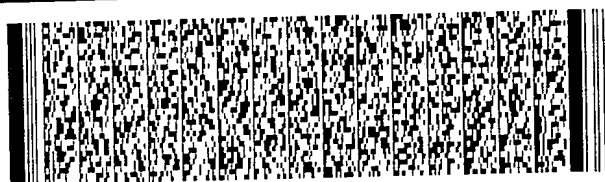
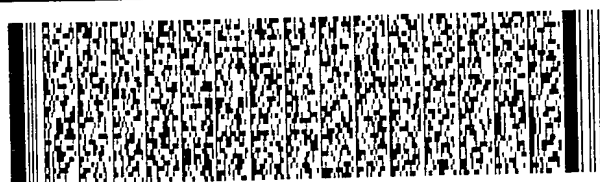
### 發明所屬之技術領域

本發明係有關於主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示器與製程，特別有關於一種具有改善陽極透明導電層表面粗糙度結構之主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示器與製程。

### 先前技術

有機發光二極體(OLED; organic light emitting diode)為使用有機層作為主動層(active layer)的發光二極體，近年來已漸漸使用於平面面板顯示器(flat panel display)上，依驅動方式可區分為被動式有機電激發光(PM-OLED)及主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示器。主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示器的發光原理是於特定的有機薄膜積層加上電流以使電能轉換成光能，其具有面發光的特徵、自發光的高發光效率以及低驅動電壓等優點，且具有廣視角、高對比、高應答速度、全彩化及可撓曲化的特性。至於TFT元件的製作上，可採用多晶矽(poly-silicon)、非晶矽(amorphous silicon, a-Si:H)或有機半導體材料。

銦錫氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)因其功函數高、具有良好的導電度及在可見光範圍的高透明度而被廣泛的作為主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示元件的陽極。而銦錫氧化物作為主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示元件的陽極時，其表面之粗糙度(roughness)足以左右



## 五、發明說明 (2)

有機電激發光元件的特性及壽命。陽極透明導電層表面之粗糙度會影響有機電激發光元件之光電特性，透明導電層表面粗糙度如果較高，勢必降低有機電激發光元件之發光效率，而且會引起不平整的銦錫氧化物尖端會產生尖端放電的效應，使有機層被擊穿，導致有機電激發光元件短路。

銦錫氧化物ITO表面粗糙度受其製程方式及其載層(under layer)的粗糙度所影響。目前利用濺鍍法形成銦錫氧化物(ITO)透明導電層，其銦錫氧化物(ITO)表面之粗糙度已可以達到1nm以下。不像被動式有機電激發光(PM-OLED)元件可以將銦錫氧化物(ITO)直接形成於平整之玻璃(或是直接使用銦錫氧化物玻璃(ITO-glass))，在主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示元件的製程中，銦錫氧化物通常被形成於一載層(under layer)上，所以銦錫氧化物(ITO)表面之粗糙度主要是受到其載層(under layer)所影響。在主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示元件的製程中，一般是以具有耐熱、透明及絕緣之有機材質做為隔離層，再將銦錫氧化物(ITO)電極形成於其上。不過由於有機材質表面平整度不佳的關係，使得形成於其上的透明導電層其表面平均粗糙度(roughness average, Ra)高達3~4nm，約為一般透明導電層適用標準(平均粗糙度約1nm)的三到四倍，嚴重降低有機電激發光元件之發光效率，其不平整的尖端更會引起尖端放電效應，使有機層被擊穿，導致該畫素短路。





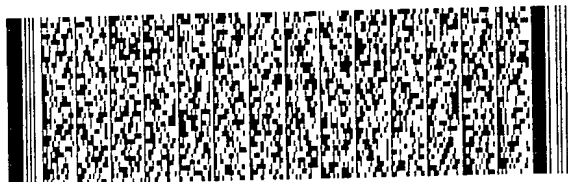
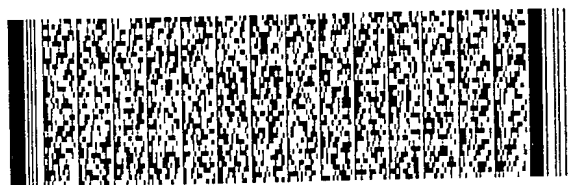
## 五、發明說明 (3)

### 發明內容

有鑑於此，本發明的目的係提供一種主動式有機電激發光顯示器，以絕緣層(介電材質)取代傳統利用有機材質(organic material)做為透明導電層(像是ITO)載層(under layer)的方法，以解決有機材質做為透明導電層載層使得透明導電層其表面平均粗糙度(roughness average, Ra)增加，導致有機電激發光元件之發光效率(特性)下降及漏電流等問題。

再者，本發明之另一目的係為提供本發明所述之主動式有機電激發光顯示器的製造方法，以形成一具有低表面平均粗糙度之透明導電層的主動式有機電激發光顯示器。

為達成本發明之上述目的，本發明提供一種主動式有機電激發光顯示器，至少包含一基板；複數個電晶體，形成於基板之上，作為有機電激發光顯示器的控制電路；一由介電材質構成之第一包覆層形成於基板及電晶體之上；一由有機材質構成之第二包覆層形成於第一包覆層之上，該第二包覆層在第一包覆層上定義出一畫素電極預定區；一畫素電極形成於上述畫素電極預定區；一絕緣層至少形成於畫素電極兩側側壁及第二包覆層之上；一有機發光二極體材料層，形成於未被前述絕緣層遮蔽之畫素電極及絕緣層之表面；以及一金屬層，形成於有機發光二極體材料層之上作為該有機發光二極體之陰極。形成於該平坦介電材質上之有機發光二極體，因其陽極表面粗糙度較低，不



#### 五、發明說明 (4)

易產生尖端放電效應而使得元件短路及漏電流。

根據本發明之另一目的，本發明係為一種主動式有機電激發光顯示器的製造方法，至少包含下列步驟：

提供一基板；

形成複數個電晶體於該基板之上，作為該有機電激發光顯示器的控制電路；

形成一由介電材質所構成之第一包覆層於該基板之上；

形成一第二包覆層於該第一包覆層之上，並以罩幕蝕刻去除部份第二包覆層，以在該第一包覆層上定義出一畫素電極預定區；

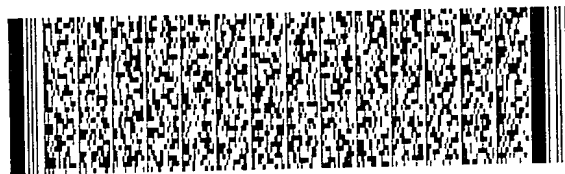
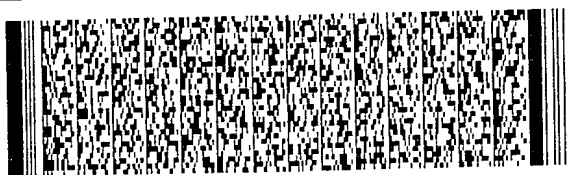
形成一畫素電極於該第一包覆層上之該畫素電極預定區，且耦接於上述電晶體；

至少形成一絕緣層於該畫素電極之上，且預留出該畫素電極之一部份，以形成一有機發光二極體材料層預定區；

至少形成一有機發光二極體材料層於該有機發光二極體材料層預定區；以及

形成一金屬層於該有機發光二極體材料層之上。

本發明之特徵係在於以絕緣層(介電材質)取代傳統利用有機材質(organic material)做為透明導電層(像是ITO)之載層(under layer)，使得該透明導電層表面平均粗糙度(roughness average, Ra)降低(降至1.5nm以下，為使用有機材質做為透明導電層載層之1/2至1/3以下)，



#### 五、發明說明 (5)

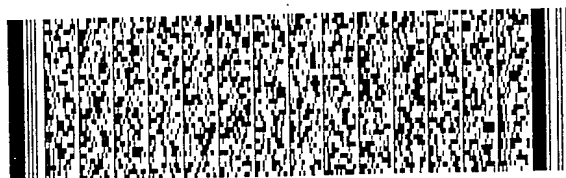
以得到適合做為主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示元件陽極之低表面平均粗糙度透明導電層，解決有機材質做為透明導電層載層導致有機電激發光元件之發光效率下降及漏電流等問題。

為了讓本發明之上述和其他目的和特徵能更明顯易懂，下文說明實施之方式，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

#### 實施方式

本發明係提供一種主動式有機電激發光顯示器，以絕緣層(介電材質)取代傳統利用有機材質(organic material)做為透明導電層(像是ITO)載層(under layer)的方法，以解決有機材質做為透明導電層之載層致使透明導電層其表面平均粗糙度(roughness average, Ra)增加，導致有機電激發光元件之發光效率下降及漏電流等問題。

透明導電層ITO形成於任何不同載層(under layer)上時，其穿透率幾乎是與沒有形成於載層(只形成於透明玻璃)一樣，然而透明導電層ITO表面之平均粗糙度(roughness average, Ra)卻會因其載層(under layer)不同而隨之改變。分別將透明導電層ITO以濺鍍(sputtering)方式形成於玻璃(即沒有載層)、氧化矽( $\text{SiO}_x$ ，介電材質)、氮化矽( $\text{SiN}_x$ ，介電材質)、有機材質A(耐熱透明絕緣物，JSR日本合成橡膠編號PC403)及有機



#### 五、發明說明 (6)

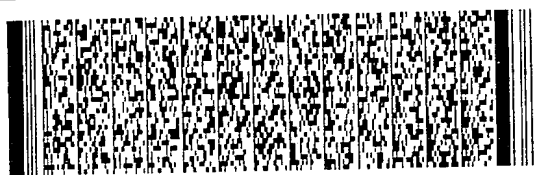
材質B(耐熱透明絕緣物, JSR日本合成橡膠編號PC415)上, 當透明導電層ITO之膜厚設定為750 Å時, ITO表面之平均粗糙度(roughness average, Ra)與不同載層(under layer)(或沒有載層)之關係如表1所示;

載層	表面之平均粗糙度(nm)
玻璃(沒有載層)	0.99
氧化矽	0.86
氮化矽	0.61
有機材質A	3.08
有機材質B	3.67
PMOLED所用之ITO玻璃	0.78

表1: 透明導電層ITO(厚度750 Å時)其表面之平均粗糙度(Ra)與不同載層之關係

而當透明導電層ITO之膜厚設定為1500 Å時, ITO表面之平均粗糙度(roughness average, Ra)與不同載層(under layer)(或沒有載層)之關係如表2所示。

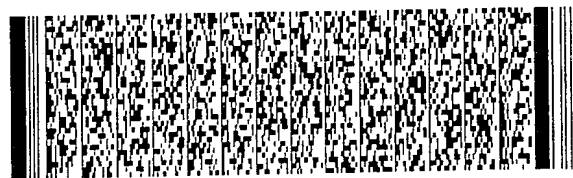
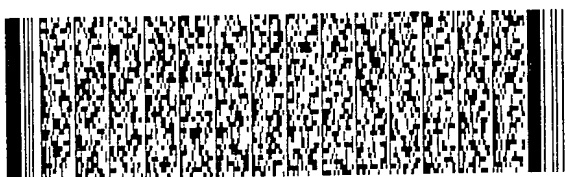
載層	表面之平均粗糙度(nm)
玻璃(沒有載層)	1.36
氧化矽	1.47
氮化矽	1.27
有機材質A	3.42
有機材質B	3.63



## 五、發明說明 (7)

表2: 透明導電層ITO(厚度1500 Å 時)其表面之平均粗糙度(Ra)與不同載層之關係

由表1及表2可知，在透明導電層ITO厚度為750 Å，透明導電層ITO在介電材質如氧化矽及氮化矽上之表面平均粗糙度(Ra)約為0.86nm及0.61nm，較將透明導電層ITO形成於有機材質上(不論是有機材質A或有機材質B)所得的表面平均粗糙度超過3nm來的低許多。同樣的特性也發生在透明導電層ITO厚度為1500 Å 時(ITO膜厚越厚時表面平均粗糙度也越高)，ITO形成於氧化矽及氮化矽上之表面平均粗糙度遠比將透明導電層ITO形成於有機材質上(不論是有機材質A或有機材質B)所得的表面平均粗糙度低許多(形成於介電材質上之表面平均粗糙度約為形成於有機材質上之1/2至1/3)。第1a圖至第1e圖及第2a圖至第2e圖顯示在不同載層下以原子力顯微鏡(atomic force microscope, AFM)分別觀察透明導電層ITO其表面形貌(surface morphology)的情形。由圖中可清楚得知，不論是在透明導電層厚度為750 Å 或1500 Å 時，透明導電層ITO形成於氧化矽及氮化矽上(如第1b圖、第1c圖、第2b圖及第2c圖之形態圖)之表面平整度遠比將透明導電層ITO形成於有機材質上(如第1d圖、第1e圖、第2d圖及第2e圖之形態圖)之表面平整度來的好許多。第3a圖至第3e圖及第4a圖至第4e圖也顯示在不同載層下以掃描式電子顯微鏡(Scanning Electron Microscope, SEM)分別觀察透明導電層ITO之



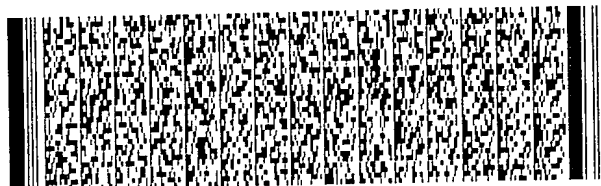
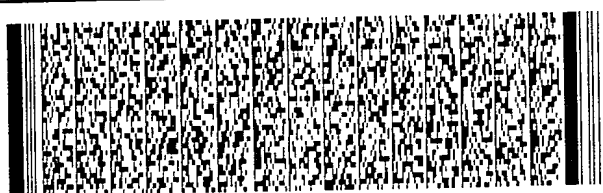
#### 五、發明說明 (8)

情形，同樣地證明將透明導電層ITO形成於介電材質(如氧化矽及氮化矽)上取代形成於有機材質上，可大大的改善透明導電層ITO表面平均粗糙度。

由上所述，可知將透明導電層ITO形成於氧化矽及氮化矽上可改善透明導電層ITO表面平均粗糙度。本發明將此結構引進主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示元件中。

#### 實施例

首先，提供一基板10，請參考第5a圖。該基板係為一透明基板，可為透光之玻璃或塑膠材質。若為塑膠基板，其材質可為聚乙烯對苯二甲酯(polyethyleneterephthalate)、聚酯(polyester)、聚碳酸酯(polycarbonates)、聚丙烯酸酯(polyacrylates)或是聚苯乙烯(polystyrene)。在此一基板10上形成緩衝層(buffer layer)30，且在緩衝層30上形成閘極絕緣層32及複數個電晶體20，以作為該有機電激發光顯示器的控制電路。該電晶體係為薄膜電晶體(thin film transistor, TFT)，可以是多晶矽薄膜電晶體、非晶矽薄膜電晶體或是有機薄膜電晶體。接著，形成一由介電材質所構成之第一包覆層34於該基板電晶體及其他區域之表面，露出電晶體欲以畫素電極相接之汲極21。在此，形成一由介電材質所構成之第一包覆層34的方法可為濺鍍(sputtering)或電漿強化式化學氣相沉積(PECVD)方式。而可作為第一包覆層34之介電材質係擇自絕緣之氧化物、碳化物、氮化物及其

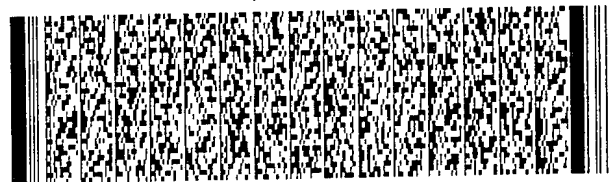
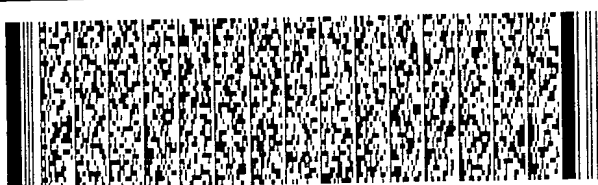


#### 五、發明說明 (9)

組合物所組成之族群中，像是氧化矽( $\text{SiO}_x$ )、氧化鋁( $\text{AlO}_x$ )、氧化鎂( $\text{MgO}$ )、氮化矽( $\text{SiN}_x$ )、氮化鋁( $\text{AlN}_x$ )或是氟化鎂( $\text{MgF}_x$ )等。

如第5b圖所示，在第一包覆層34上及電晶體欲以畫素電極相接之汲極21上形成第二包覆層36，此第二包覆層36係為有機材質，可擇自丙烯酸樹脂(Acrylic resin)、聚亞醯胺(polyimide)或透明光阻材質中，可利用感光或加熱使之固化。接著定義出畫素電極(即有機電激發光二極體之陽極，為一透明導電層)預定區55，利用蝕刻方式以第一包覆層34做為蝕刻停止層，去除部份第二包覆層36(為有機材質)，曝露出畫素電極預定區55，請參考第5c圖。其中去除部份第二包覆層36之蝕刻方式可為乾蝕刻或濕蝕刻方式。利用遮罩(mask)，定義出畫素電極50(即有機電激發光二極體之陽極，為一透明導電層)於第一包覆層34上之畫素電極預定區55內，且耦接於上述電晶體20之汲極21，如圖5d所示。此畫素電極50可為銦錫氧化物(ITO)、銦鋅氧化物(IZO)、鋅鋁氧化物(AZO)或是氧化鋅( $\text{ZnO}$ )。而此畫素電極50(為透明材質)可由濺鍍法、電子束蒸鍍法、熱蒸鍍法、化學氣相鍍膜法及噴霧熱裂解法所形成。

如第5e圖所示，接著形成一上部絕緣層(top-insulator)38於該畫素電極50上，再以畫素電極50作為蝕刻停止層，對此絕緣層38蝕刻，定義出該畫素電極50上之有機發光二極體材料層預定區45，預留畫素電極50

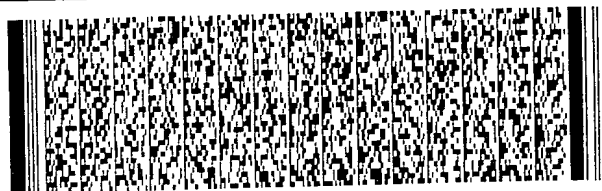
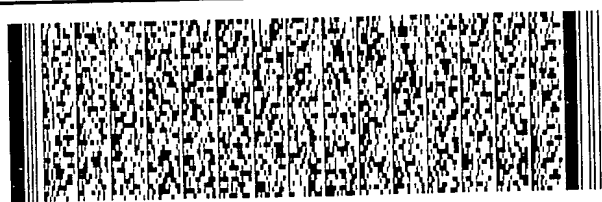


##### 五、發明說明 (10)

底部位置，並在其上形成有機發光二極體材料層40。此有機發光二極體材料層40可為小分子或高分子有機發光二極體材料，若為小分子有機發光二極體材料，可利用真空蒸鍍方式形成有機發光二極體材料層；若為高分子有機發光二極體材料，則可使用旋轉塗佈、噴墨或網版印刷等方式形成有機發光二極體材料層。

最後，如第5f圖所示，在有機發光二極體材料層40上形成一金屬層52作為該有機發光二極體之陰極。形成此金屬層52之方式可為真空熱蒸鍍或濺鍍方式。該金屬負電極之材料可選自Ca、Ag、Mg、Al、Li及其它低工作函數之金屬材料或複合金屬材料。

習知之作法係為將畫素電極70(即有機電激發光二極體之陽極，為一透明導電層)形成於有機材質66上(也就是這裡所說之第二包覆層)，其結構如圖6所示。為明顯區別本發明之實施例與傳統技術之差異，在這裡我們將有機材質A(耐熱透明絕緣物，JSR日本合成橡膠編號PC403)及有機材質B(耐熱透明絕緣物，JSR日本合成橡膠編號PC415)作為如圖6所示之主動式有機電激發光(AM-OLED)顯示器結構中之有機材質，量測其發光效率，再與本發明上述作法所得之元件(其結構如圖7所示)，其發光效率作一比較。在以氧化矽( $\text{SiO}_x$ )或氮化矽( $\text{SiN}_x$ )等介電材質所為透明導電層ITO之載層，其發光效率(efficiency,  $\text{cd/A}$ )與無載層(玻璃基板)之元件相比幾乎相同(以氧化矽做為載層時效率可達 $17.2\text{Cd/m}^2$ ，沒有載層之元件約為 $17.6\text{Cd/m}^2$ )，而



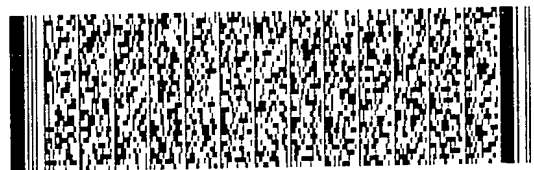


#### 五、發明說明 (11)

較以有機材質A(耐熱透明絕緣物, JSR日本合成橡膠編號PC403)及有機材質B(耐熱透明絕緣物, JSR日本合成橡膠編號PC415)所為透明導電層ITO之載層之元件相比, 不但發光效率較高, 且元件壽命也較長。其主要原因係以介電材質所為透明導電層ITO之載層, 跟以有機材質載層相比, 可改善透明導電層ITO之表面粗糙度(nm)。

第8a圖至第8c圖也分別顯示出本發明之結構(如第7圖所示)a、b及c三區域之陰極金屬表面SEM(Scanning Electron Microscope, 掃描式電子顯微鏡)圖, 由此也可清楚看出以介電材質作為載層(第8a圖)所得之表面較為平整。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上, 然其並非用以限定本發明, 任何熟習此技藝者, 在不脫離本發明之精神和範圍內, 當可作些許之更動與潤飾, 因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

第1a圖至第1e圖顯示在不同載層下以原子力顯微鏡 (atomic force microscope, AFM) 觀察ITO表面 (ITO厚度為750 Å) 之形態圖，載層分為別(1a)玻璃(沒有載層)、(1b)氧化矽、(1c)氮化矽、(1d)有機材質A(PC403)及(1e)有機材質B(PC415)。

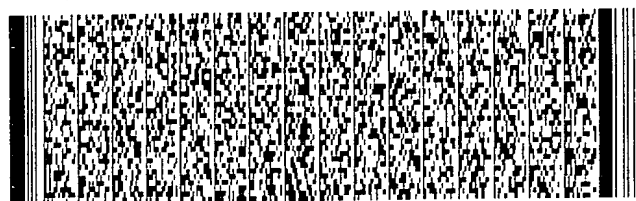
第2a圖至第2e圖顯示在不同載層下以原子力顯微鏡 (atomic force microscope, AFM) 觀察ITO表面 (ITO厚度為1500 Å) 之形態圖，載層分為別(2a)玻璃(沒有載層)、(2b)氧化矽、(2c)氮化矽、(2d)有機材質A(PC403)及(2e)有機材質B(PC415)。

第3a圖至第3e圖顯示在不同載層下以掃描式電子顯微鏡 (Scanning Electron Microscope, SEM) 觀察ITO表面 (ITO厚度為750 Å) 之形態圖，載層分為別(3a)玻璃(沒有載層)、(3b)氧化矽、(3c)氮化矽、(3d)有機材質A(PC403)及(3e)有機材質B(PC415)。

第4a圖至第4e圖顯示在不同載層下以掃描式電子顯微鏡 (Scanning Electron Microscope, SEM) 觀察ITO表面 (ITO厚度為1500 Å) 之形態圖，載層分為別(4a)玻璃(沒有載層)、(4b)氧化矽、(4c)氮化矽、(4d)有機材質A(PC403)及(4e)有機材質B(PC415)。

第5a圖至第5f圖顯示本發明之主動式有機電激發光顯示器其製作流程。

第6圖顯示將畫素電極(即有機電激發光二極體之陽極，為一透明導電層)形成於有機材質上之主動式有機電



## 圖式簡單說明

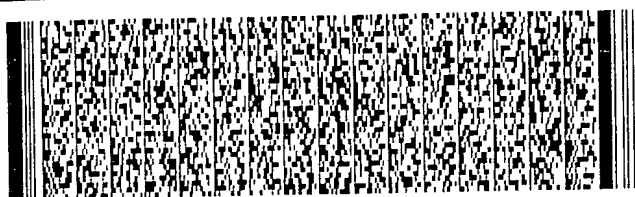
激發光顯示器傳統製法元件結構圖。

第7圖顯示本發明主動式有機電激發光顯示器製法相較於傳統製法(第6圖)之元件結構圖。

第8a圖至第8c圖顯示本發明之結構，如第7圖所示，其a、b及c三區域之陰極金屬表面之電子顯微鏡(Scanning Electron Microscope, SEM)形態圖。

## 符號說明

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| 10~基板；            | 20~電晶體；   |
| 21~電晶體之汲極；        | 30~緩衝層；   |
| 32~閘極絕緣層；         | 34~第一包覆層； |
| 36~第二包覆層；         | 38~上部絕緣層； |
| 40~有機發光二極體材料層；    |           |
| 45~有機發光二極體材料層預定區； |           |
| 50~畫素電極(透明導電層)；   |           |
| 52~有機發光二極體之陰極金屬層； |           |
| 55~畫素電極預定區；       | 60~緩衝層；   |
| 62~閘極絕緣層；         | 64~第一包覆層； |
| 66~第二包覆層；         | 68~上部絕緣層； |
| 70~透明導電層；         |           |
| 72~有機發光二極體之陰極金屬層； |           |
| 80~有機發光二極體材料層；    |           |
| 100~基板；           | 200~電晶體；  |
| 210~電晶體之汲極。       |           |



#### 六、申請專利範圍

1. 一種主動式有機電激發光顯示器，至少包含：

一基板；

複數個電晶體，形成於該基板之上，作為該有機電激發光顯示器的控制電路；

一由介電材質構成之第一包覆層形成於該基板及該電晶體之上；

一由有機材質構成之第二包覆層形成於該第一包覆層之上，且該第二包覆層在第一包覆層上定義出一畫素電極預定區；

一畫素電極形成於該第一包覆層上之畫素電極預定區；

一絕緣層至少形成於該畫素電極兩側側壁；

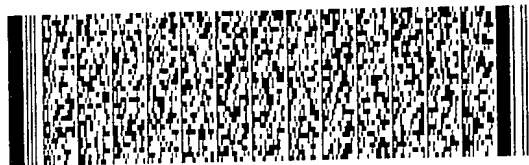
一有機發光二極體材料層，至少形成於該畫素電極未被該絕緣層遮蔽之表面上；以及

一金屬層，形成於該有機發光二極體材料層之上。

2. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中該畫素電極耦接於該電晶體。

3. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中該基板係為透光之玻璃或塑膠基板。

4. 如申請專利範圍第3項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中該塑膠基板之材質係為聚乙烯對苯二甲酯(polyethyleneterephthalate)、聚酯(polyester)、聚碳酸酯(polycarbonates)、聚丙烯酸酯(polyacrylates)或是聚苯乙烯(polystyrene)。



#### 六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中該電晶體係為薄膜電晶體(thin film transistor, TFT)。

6. 如申請專利範圍第5項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中該薄膜電晶體係為多晶矽薄膜電晶體、非晶矽薄膜電晶體或是有機薄膜電晶體。

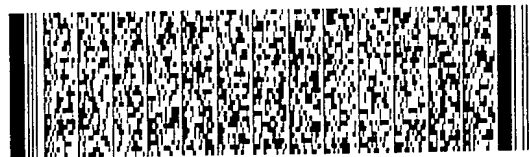
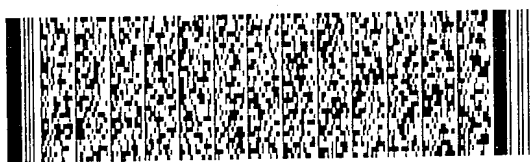
7. 如申請專利範圍第6項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中該多晶矽薄膜電晶體係以低溫製造技術完成者。

8. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中構成該第一包覆層之介電材質係擇自絕緣之氧化物、碳化物、氮化物及其組合物所組成之族群中。

9. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中構成該第一包覆層之介電材質係為氧化矽( $\text{SiO}_x$ )、氧化鋁( $\text{AlO}_x$ )、氧化鎂( $\text{MgO}$ )、氮化矽( $\text{SiN}_x$ )、氮化鋁( $\text{AlN}_x$ )或是氟化鎂( $\text{MgF}_x$ )。

10. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中該畫素電極為一透明導電材質，係為銦錫氧化物(ITO)、銦鋅氧化物(IZO)、鋅鋁氧化物(AZO)或是氧化鋅( $\text{ZnO}$ )。

11. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中構成該第二包覆層之該有機材質係為丙烯酸樹脂(Acrylic resin)、聚亞醯胺(polyimide)或是透明光阻材料。



#### 六、申請專利範圍

12. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器，其中該有機發光二極體材料層係為小分子或高分子有機發光二極體材料。

13. 一種主動式有機電激發光顯示器的製作方法，至少包含下列步驟：

提供一基板；

形成複數個電晶體於該基板之上，作為該有機電激發光顯示器的控制電路；

形成一由介電材質所構成之第一包覆層於該基板之上；

形成一第二包覆層於該第一包覆層之上，並以單幕蝕刻去除部份第二包覆層，以在該第一包覆層上定義出一畫素電極預定區；

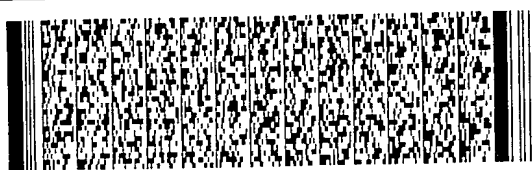
形成一畫素電極於該第一包覆層上之該畫素電極預定區，且耦接於上述電晶體；

至少形成一絕緣層於該畫素電極之上，且預留出該畫素電極之一部份，以形成一有機發光二極體材料層預定區；

至少形成一有機發光二極體材料層於該有機發光二極體材料層預定區；以及

形成一金屬層於該有機發光二極體材料層之上。

14. 如申請專利範圍第13項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中在形成該第一包覆層之步驟更包括使用化學機械研磨製程對該第一包覆層的表面進行平



六、申請專利範圍

坦化處理。

15. 如申請專利範圍第13項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中該電晶體係為薄膜電晶體(thin film transistor, TFT)。

16. 如申請專利範圍第15項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中該薄膜電晶體係為多晶矽薄膜電晶體、非晶矽薄膜電晶體或是有機薄膜電晶體。

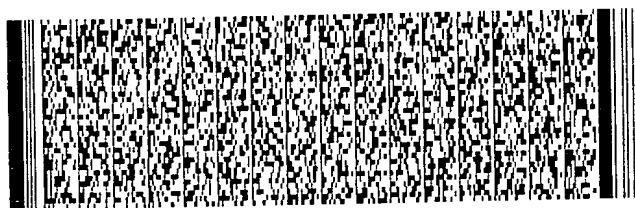
17. 如申請專利範圍第16項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中該多晶矽薄膜電晶體係以低溫製造技術完成者。

18. 如申請專利範圍第13項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中構成該第一包覆層之介電材質係擇自絕緣之氧化物、碳化物、氮化物及其組合物所組成之族群中。

19. 如申請專利範圍第13項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中構成該第一包覆層之介電材質係為氧化矽( $\text{SiO}_x$ )、氧化鋁( $\text{AlO}_x$ )、氧化鎂( $\text{MgO}$ )、氮化矽( $\text{SiN}_x$ )、氮化鋁( $\text{AlN}_x$ )或是氟化鎂( $\text{MgFx}$ )。

20. 如申請專利範圍第13項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中該畫素電極為一透明導電材質，係為銦錫氧化物(ITO)、銦鋅氧化物(IZO)、鋅鋁氧化物(AZO)或是氧化鋅( $\text{ZnO}$ )。

21. 如申請專利範圍第13項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中該透明導電材質係由濺鍍法、



#### 六、申請專利範圍

電子束蒸鍍法、熱蒸鍍法、化學氣相鍍膜法或是噴霧熱裂解法形成。

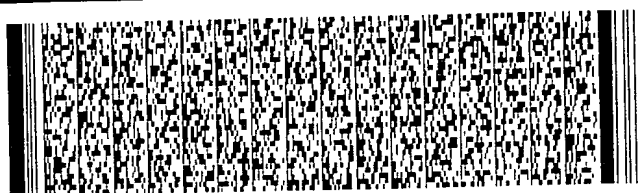
22. 如申請專利範圍第13項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中形成一由介電材質所構成之第一包覆層之製作方式係以濺射或電漿強化式化學氣相沉積方式。

23. 如申請專利範圍第13項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中構成該第二包覆層之有機材質係為丙烯酸樹脂(Acrylic resin)、聚亞醞胺(polyimide)或是透明光阻材料。

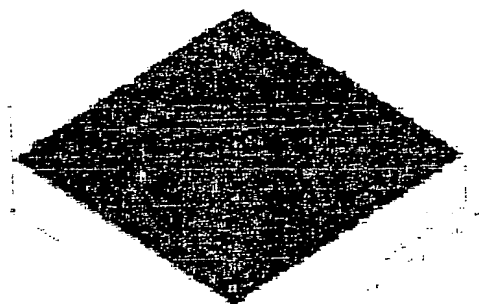
24. 如申請專利範圍第13項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中該有機發光二極體材料層係為小分子或高分子有機發光二極體材料。

25. 如申請專利範圍第24項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中該小分子有機發光二極體材料係利用真空蒸鍍方式形成有機發光二極體材料層。

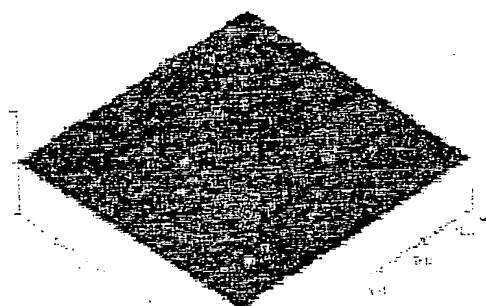
26. 如申請專利範圍第24項所述之主動式有機電激發光顯示器的製作方法，其中該高分子有機發光二極體材料係利用旋轉塗佈、噴墨或網版印刷方式形成有機發光二極體材料層。



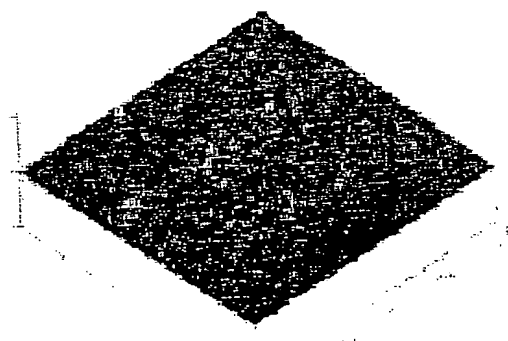




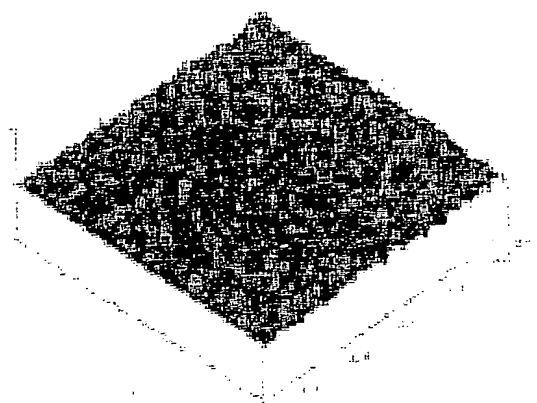
第 1a 圖



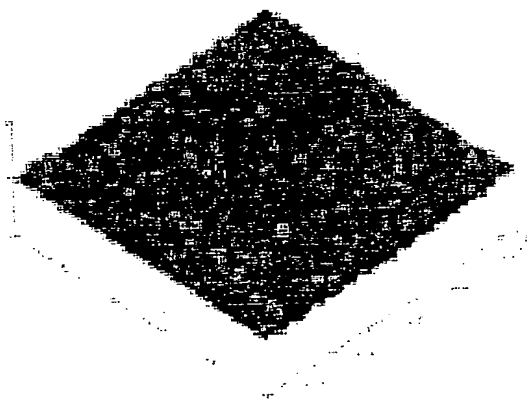
第 1b 圖



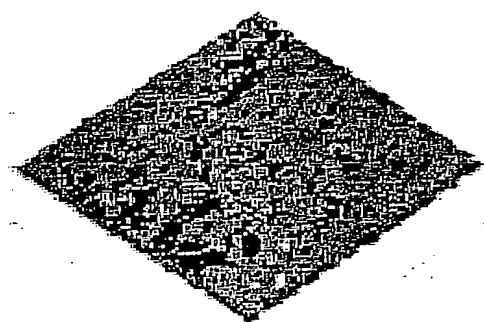
第 1c 圖



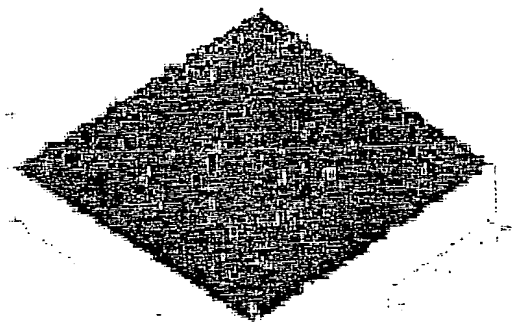
第 1d 圖



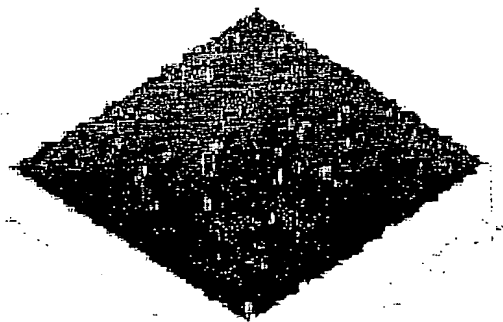
第 1e 圖



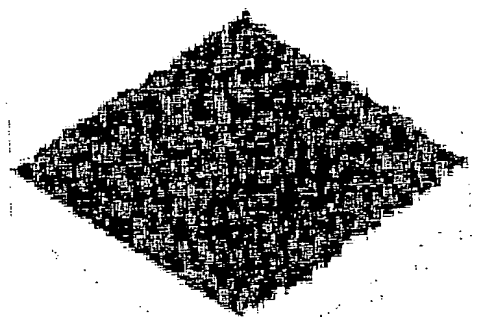
第 2a 圖



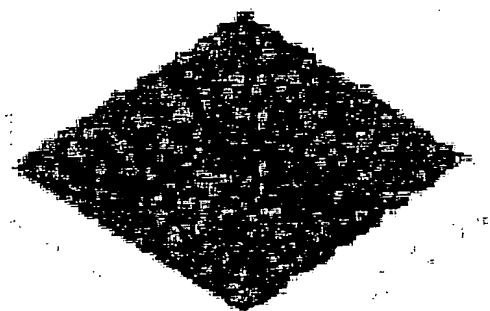
第 2b 圖



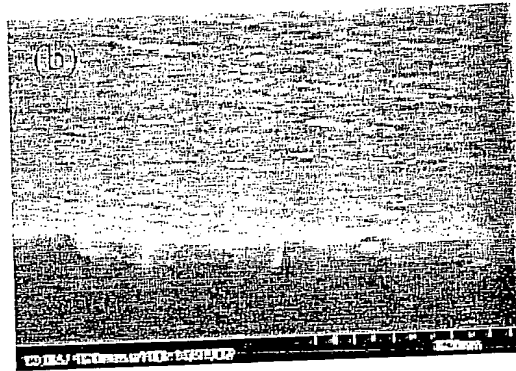
第 2c 圖



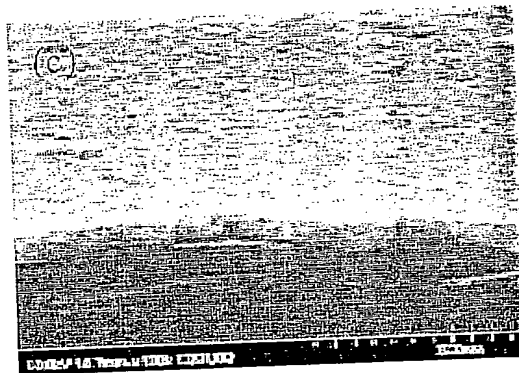
第 2d 圖



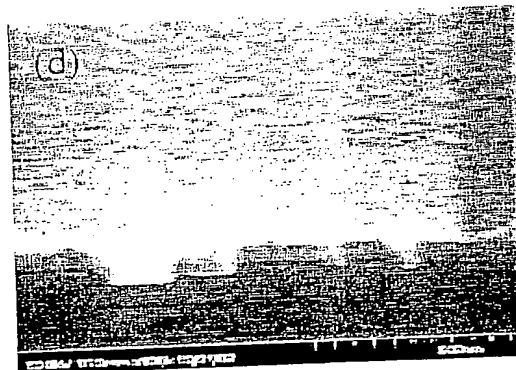
第 2e 圖



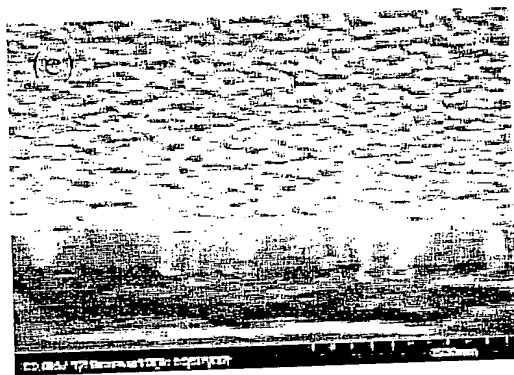
第 3a 圖



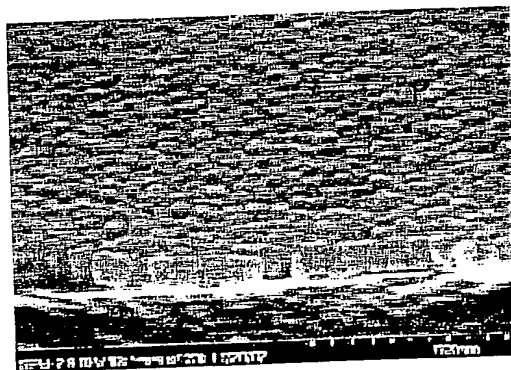
第 3b 圖



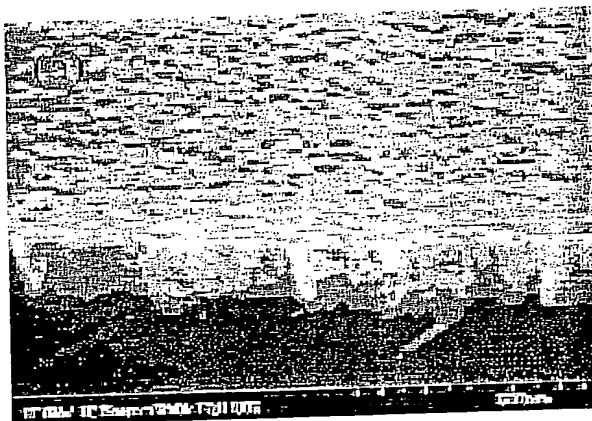
第 3c 圖



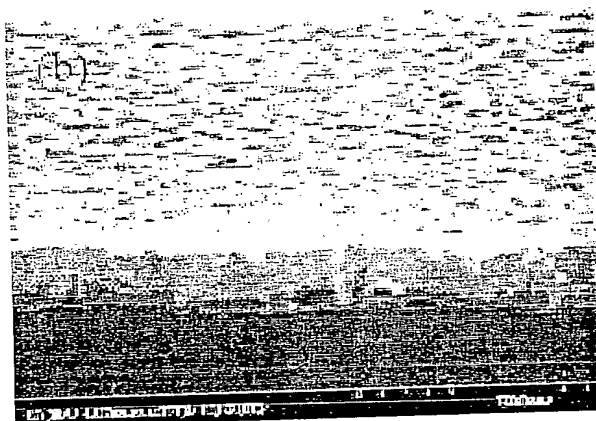
第 3d 圖



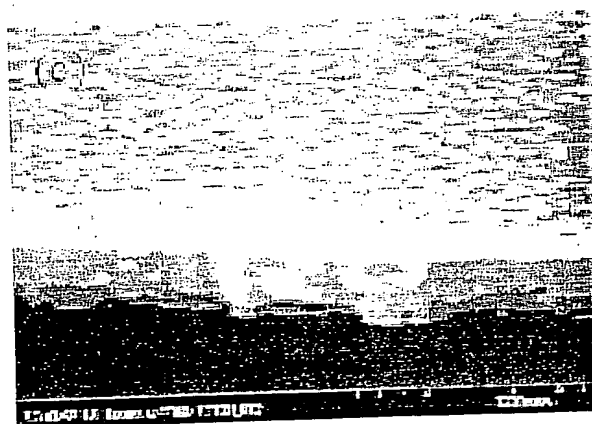
第 3e 圖



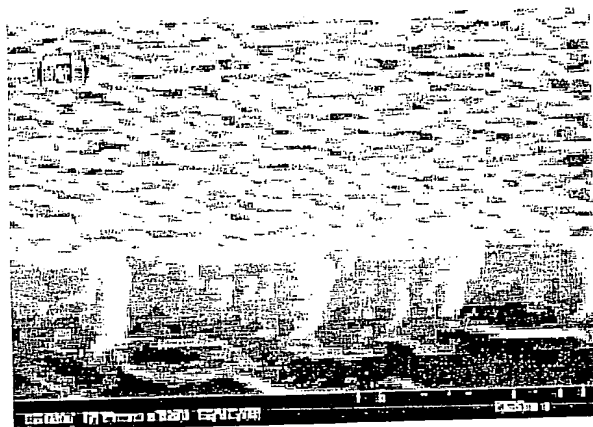
第 4a 圖



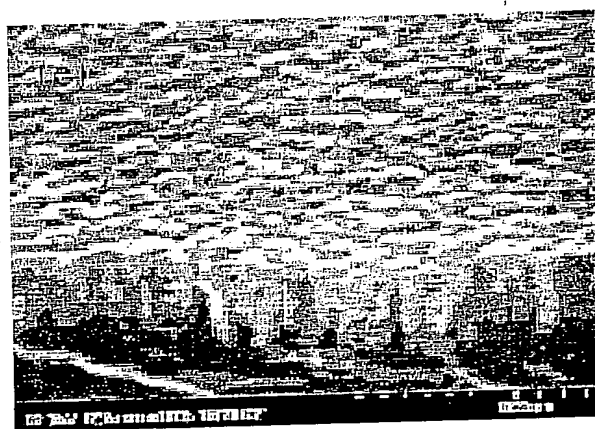
第 4b 圖



第 4c 圖

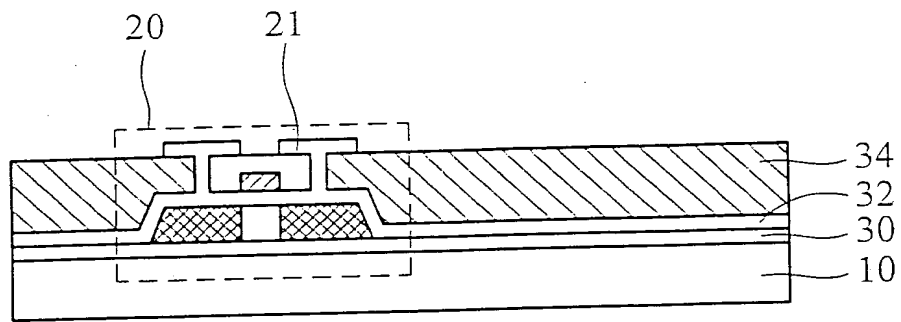


第 4d 圖

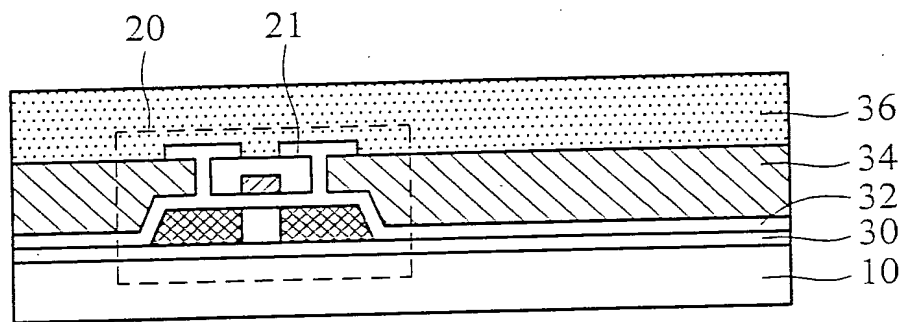


第 4e 圖

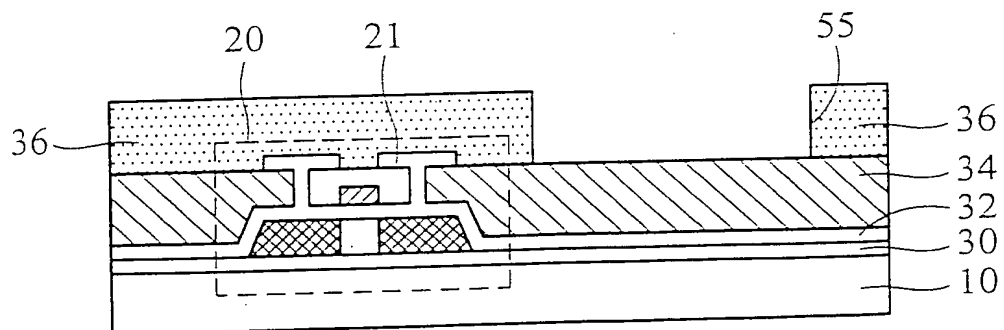




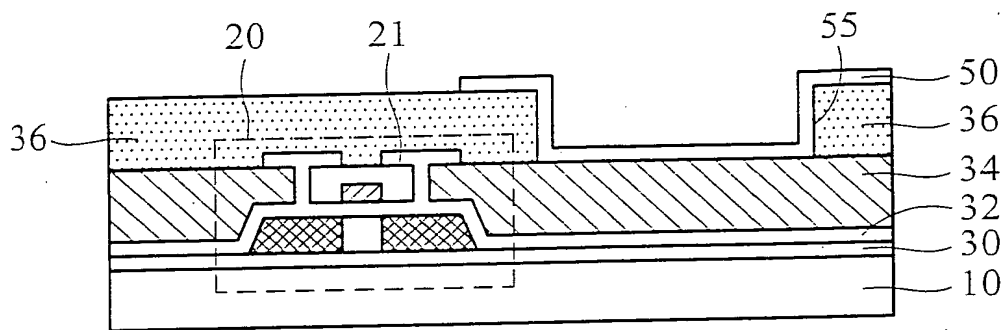
第5a圖



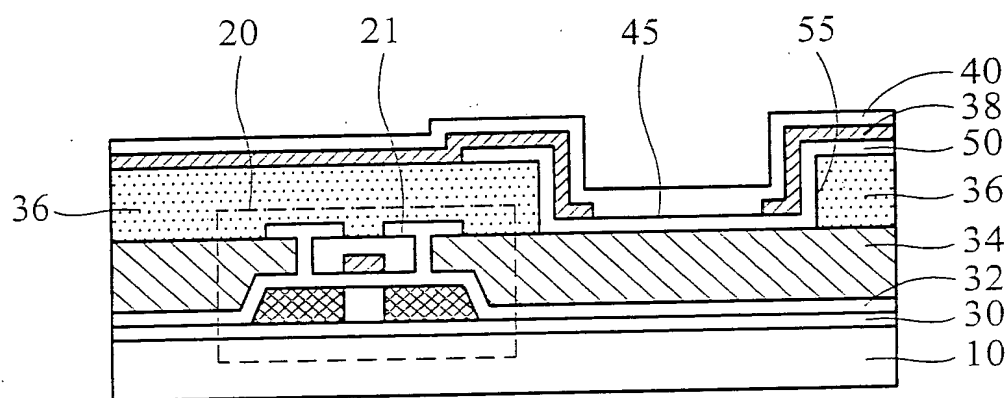
第5b圖



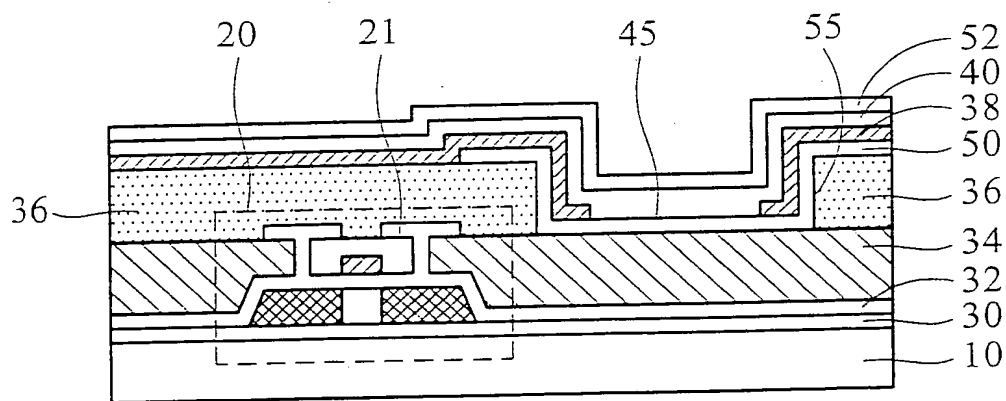
第5c圖



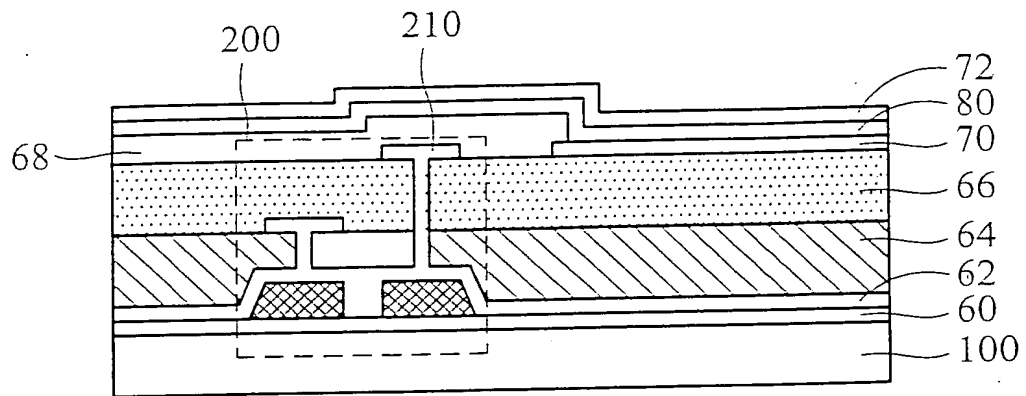
第5d圖



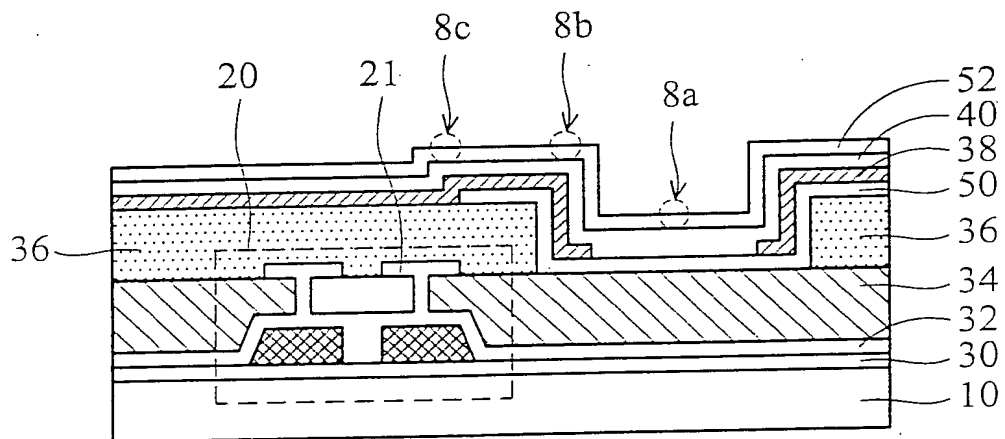
第5e圖



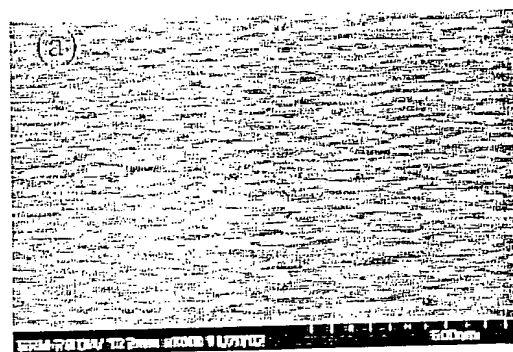
第5f圖



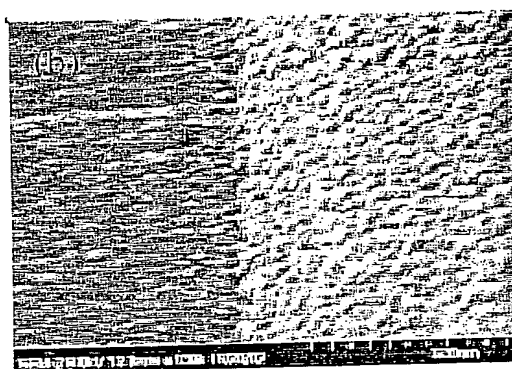
第 6 圖



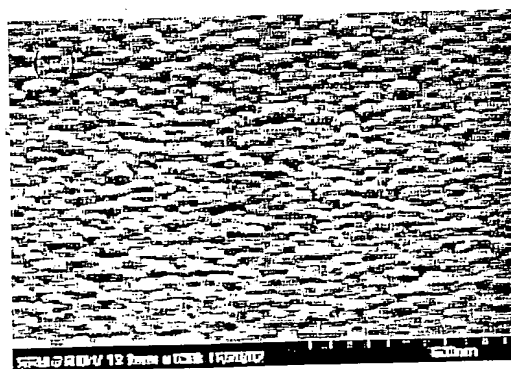
第 7 圖







第 8a 圖



第 8b 圖



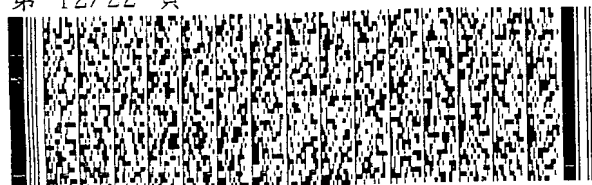
第 8c 圖



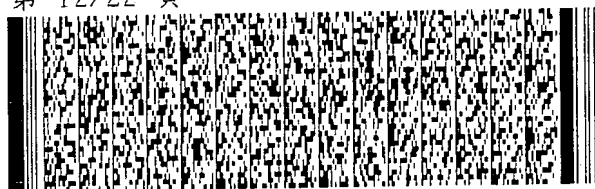
第 11/22 頁



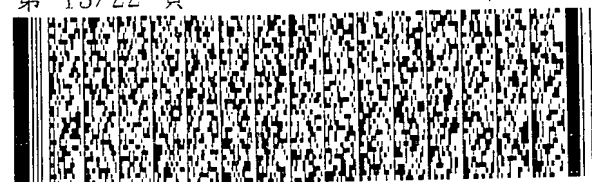
第 12/22 頁



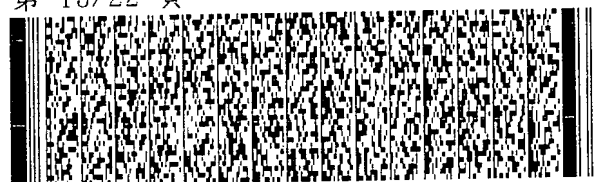
第 12/22 頁



第 13/22 頁



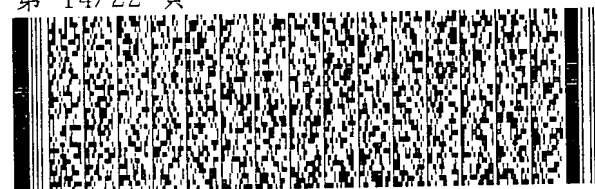
第 13/22 頁



第 14/22 頁



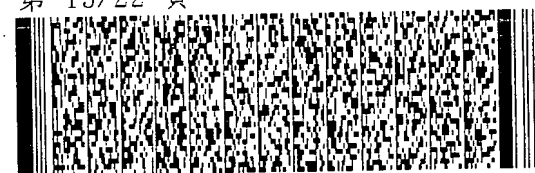
第 14/22 頁



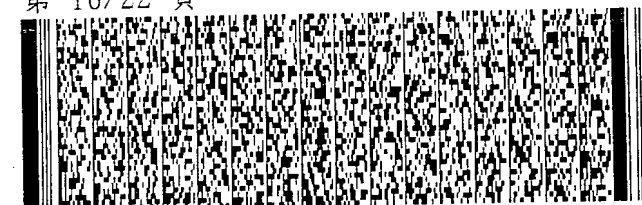
第 15/22 頁



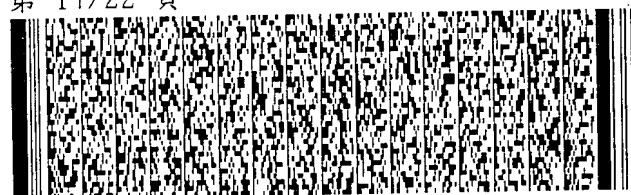
第 15/22 頁



第 16/22 頁



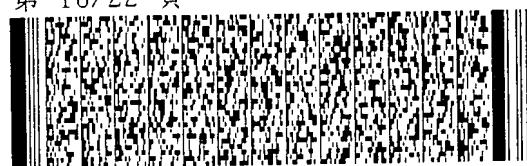
第 17/22 頁



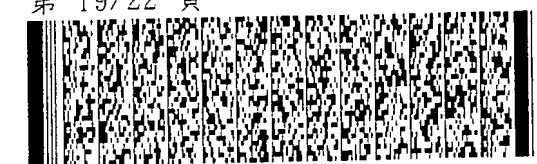
第 18/22 頁



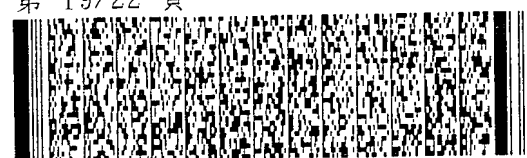
第 18/22 頁



第 19/22 頁



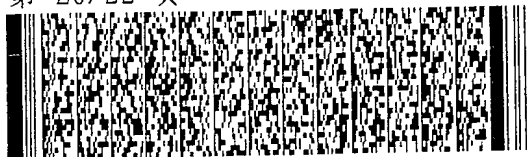
第 19/22 頁



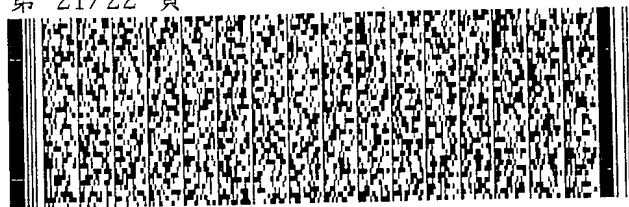
第 20/22 頁



第 20/22 頁



第 21/22 頁



第 22/22 頁

